



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 31 975 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 16 F 9/346
B 60 G 13/08

②1 Aktenzeichen: 100 31 975.0
②2 Anmeldetag: 30. 6. 2000
④3 Offenlegungstag: 17. 1. 2002

Nov.

DE 100 31 975 A 1

⑦1 Anmelder:
Mannesmann Sachs AG, 53783 Eitorf, DE

⑦2 Erfinder:
Litterscheid, Dirk, 53783 Eitorf, DE; Schalles, Walter,
51570 Windeck, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 36 11 288 C2
DE 38 12 574 A1
DE 33 32 216 A1
DE 30 08 708 A1
DE 27 16 927 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kolben für einen Schwingungsdämpfer

⑤1 Kolben für einen Schwingungsdämpfer, wobei der mit Dämpfeinrichtungen versehene Kolben auf einer nach außen geführten und abgedichteten Kolbenstange befestigt ist und einen mit Dämpfflüssigkeit gefüllten Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt und zur hubabhängig wirkenden Dämpfkraftänderung die Zylinderwand mindestens eine im wesentlichen axial verlaufende Nut aufweist, die unter Umgehung eines in einer ersten Kolbennut angeordneten, als Dichtring gegenüber der zylindrischen Fläche wirkenden, steifen Kolbenringes einen Bypasskanal bildet, wobei der Kolben ein von der ersten Kolbennut getrenntes, hydraulisch in Reihe angeordnetes Führungselement aufweist, wobei das Führungselement derart aufgenommen ist, daß ein Eindringen von Dämpfflüssigkeit zwischen Kolben und Führungselement in die das Führungselement aufnehmende Vorkehrung verhindert wird.

DE 100 31 975 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kolben für einen Schwingungsdämpfer, wobei der mit Dämpfeinrichtungen versehene Kolben auf einer nach außen geführten und abgedichteten Kolbenstange befestigt ist und einen mit Dämpfflüssigkeit gefüllten Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt und zur hubabhängig wirkenden Dämpfungskraftänderung die Zylinderwand mindestens eine im wesentlichen axial verlaufende Nut aufweist, die unter Umgehung eines in einer ersten Kolbennut angeordneten, als Dichttring gegenüber der zylindrischen Fläche wirkenden, steifen Kolbenringes einen Bypasskanal bildet, wobei der Kolben ein von der ersten Kolbennut getrenntes, hydraulisch in Reihe angeordnetes Führungselement aufweist.

[0002] Es sind bereits Kolben für Schwingungsdämpfer bekannt (DE 36 11 288 C2), bei denen der mit Dämpfeinrichtungen versehene Kolben auf einer nach außen geführten Kolbenstange befestigt ist und den mit Dämpfflüssigkeit gefüllten Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt. Zu hubabhängig wirkenden Dämpfungskraftänderung ist die Zylinderwand mit mindestens einer im wesentlichen axial verlaufenden Nut versehen. Der Kolben dieses Schwingungsdämpfers ist mit einer ersten und zweiten Vorkehrung versehen, wobei in der ersten Vorkehrung ein Dichttring angeordnet ist und in der zweiten Vorkehrung ein Führungsring. Die zweite Vorkehrung zeigt zusätzlich einen Entlastungskanal, der diese Nut mit dem kolbenstangenfernen Arbeitsraum verbindet, so daß eine Steuerkante für den durch die in der Zylinderwand verlaufende Nut gebildeten Bypasskanal geschaffen wird.

[0003] Bei den bekannten Ausführungsformen ohne zusätzliches Führungselement ist von Nachteil, daß bedingt durch hohe Bauteilreibung unter Querkraft ein mangelndes Ansprechverhalten bei kleinen Anregungsamplituden im Radeigenfrequenzbereich, verbunden mit einem Komfortverlust, auftritt. Weiterhin ist bei den bekannten reibungsoptimierten Ausführungen in Verbindung mit einer hohen Anforderung, wie z. B. einer hohen Querkraft am Schwingungsdämpfer durch erhöhte Bauteilbeanspruchung aufgrund der Bypasskanäle im Arbeitszylinder unzureichende Lebensdauer bekannt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen einfachen und kostengünstigen Kolben für einen Schwingungsdämpfer zu schaffen, welcher auch bei hohen Anforderungen eine ausreichende Funktion und Lebensdauer bei gleichzeitig geringer Bauteilreibung aufweist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Führungselement derart in der Vorkehrung aufgenommen ist, daß ein Eindringen von Dämpfflüssigkeit zwischen Kolben und Führungselement in die Vorkehrung verhindert wird.

[0006] Bei dieser Ausführungsform ist einerseits von Vorteil, daß durch die konsequente Trennung von Dichtungs- und Führungsaufgaben am Kolben des Schwingungsdämpfers sowohl die Dichtung als auch die Führung gezielt dimensioniert werden können. Das Führungselement zum Kolben auch während des Betriebes eine Form- und/oder Maßhaltigkeit des Führungsringes gegenüber der Innenwandung des Zylinders gegeben ist.

[0007] Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß das Führungselement unter Vermeidung von axialen Spalten und/oder Stoßflügen in der Vorkehrung aufgenommen ist.

[0008] Es ist desweiteren vorgesehen, daß als Vorkehrung mindestens eine umlaufende Vorkehrung vorgesehen ist.

[0009] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß das Führungselement als Kunststoff-folie in die Vorkehrung ein-

geknüpft ist.

[0010] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Führungselement in die Vorkehrung auf den Kolben aufgeschraubt ist. Hierbei ist von Vorteil, daß durch die Trennung zwischen Dichtungs- und Führungsaufgaben am Dämpfungskolben sowohl die Dichtung als auch das Führungselement gezielt dimensioniert werden können. Für das Führungselement läßt sich dabei ein Material mit günstigen Reibeigenschaften vorsehen.

[0011] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

[0012] Es zeigt:

[0013] Fig. 1 einen Stoßdämpfer im Schnitt

[0014] Fig. 2 einen Schnitt durch den Kolben zusammen mit dem Zylinder als Einzelheit

[0015] Fig. 3 eine schematische Darstellung in Form eines Blockschaltbildes.

[0016] In der Fig. 1 ist ein Zweirohrschrwingungsdämpfer dargestellt, der eine Kolbenstange 1 besitzt, welche mit einem auf der Innenwand des Zylinders 3 axial geführten Kolben 2 verbunden ist. Der Zylinder 3 ist mittels einer Kolbenstangenführung 5 und eines Bodenventiles 7 konzentrisch in einem Behälter 4 eingespannt. In der Kolbenstangenführung 5 ist die Kolbenstange 1 geführt und mittels einer Kolbenstangendichtung 6 nach außen abgedichtet. Der mit Dämpfflüssigkeit gefüllte Innenraum des Zylinders 3 wird vom Kolben 2 in einen oberen Arbeitsraum 8 und einen unteren Arbeitsraum 9 unterteilt. Über das Bodenventil 7 steht der untere Arbeitsraum 9 mit einem Ausgleichsraum 10 in Verbindung, der eine Dämpfflüssigkeits- und gegebenenfalls eine Gasfüllung aufweist. Eine vom Kolbenhub abhängige Dämpfungskraftänderung wird durch eine im wesentlichen axial verlaufende Nut 11 im Zylinder 3 erzielt, welche mit einem im Kolben 2 angeordneten Dichttring 17 einen Bypasskanal 12 bildet. Dieser Bypasskanal 12 ist parallel zum Zugdämpfungsventil 13 und zu dem bei Druck-Hub ansprechenden Ventil 14 des Kolbens 2 angeordnet. Es können ohne weiteres mehrere derartige axial verlaufende Nuten 11 im Zylinder 3 angeordnet sein, wobei diese gegebenenfalls unterschiedliche axiale Längen aufweisen. In der Zugphase der Kolbenstange 1 wird die Dämpfung im wesentlichen vom Zug-Dämpfventil 13 des Kolbens 2 und vom Bypasskanal 12 bestimmt. Ein im Bodenventil 7 befindliches Rückschlagventil 16 öffnet bei dieser Bewegungsrichtung und ermöglicht ein Nachströmen von Dämpfflüssigkeit aus dem Ausgleichsraum 10 in den Arbeitsraum 9 in Folge des aus dem Zylinder 3 austretenden Volumens der Kolbenstange 1. Beim Druckhub, das heißt bei einfahrender Kolbenstange 1 in den Zylinder 3, öffnet das Ventil 14 im Kolben 2, wobei die Druckdämpfung anteilig durch das im Bodenventil 7 befindliche Druckdämpfungsventil 15 und das im Kolben befindliche Ventil 14 bewirkt wird.

[0017] Der Kolben 2 ist auf seiner Umfangsfläche mit einer ersten Kolbennut 20 und einer Vorkehrung 21 versehen. In der ersten Kolbennut 20 ist der Dichttring 17 aufgenommen, dieser Dichttring dient der Abdichtung des Kolbens 2 gegenüber dem Zylinder 3. In der Vorkehrung 21 ist zur Führung des Kolbens 2 im Zylinder 3 ein Führungselement 18 angeordnet. Die Befestigung des Kolbens 2 auf der Kolbenstange 1 ist beispielsweise durch die Kolbenmutter 19 gegeben.

[0018] Aus der Fig. 2 ist als Einzelheit ein Kolben 2 dargestellt, der an der Kolbenstange 1 befestigt ist und den Zylinder 3 in einen oberen Arbeitsraum 8 und in einen unteren Arbeitsraum 9 unterteilt. Der Dichttring 17 sowie das Führungselement 18 sind in der ersten Kolbennut 20 und in der Vorkehrung 21 angeordnet. Durch die Realisierung eines engen Führungsspiels zwischen dem Führungselement 18

und der Innenwandung des Zylinders 3 ist ein positive Auswirkung auf die Dämpfungskrafttoleranzen zu bemerken. Ebenso führt eine Reduzierung des Führungsspiels zu geringeren Querauslenkungen der Kolbenstange, so daß in Folge eine geringere Auslenkung der Kolbenstangendichtung 6 ergibt, damit wird eine positive Dichtheit bei Kälte erzielt.

[0019] Desweiteren läßt sich durch das Führungselement in dieser Form ein Axialspiel praktisch ausschließen, wobei es sich in der Praxis herausgestellt hat, daß ein Axialspiel des Führungsrings zu Geräuschproblemen führen kann, ebenso zur Extrusionsbildung an den Stirnkanten des Führungselementes, so daß eine Zerstörung zur Folge auftritt. Durch das Einbringen des Führungselementes 18 in die Vorkehrung 21 bei Vermeidung von axialen Spalten und/oder axialen Stoßfugen werden Geräuschprobleme und Extrusionsbildung an den Stirnkanten des Führungselementes vermieden.

[0020] Bei einem derart befestigten Führungselement 18 ist darüber hinaus eine Modulbauweise möglich, denn der Kolben 2, der Dichtring 17 sowie das Führungselement 18 lassen sich zu einer vormontierten Baueinheit zusammenfügen, so daß sich die Montagezeiten/-kosten wesentlich reduzieren lassen.

[0021] Die Trennung des Dichtringes 17 zum Führungselement 18 erlaubt desweiteren eine Reduzierung des Absolutdruckniveaus bei Zweirohrdämpfern in der Druckstufe in der oberen und unteren Arbeitskammer. Hierbei wird eine hydraulische Beteiligung des Druckdämpfungsventiles 14 am Kolben 2 hinzugezogen, damit wird die nach außen wirkende Gesamtdruckkraft additiv aufgeteilt in einen Anteil am Druckdämpfungsventil 15 und einen Anteil am Druckdämpfungsventil 14 im Kolben 2.

[0022] Aus der Fig. 3 ist in Form eines Blockschaltbildes der Arbeitszylinder 3 zusammen mit dem Kolben 2 und der Nut 11 dargestellt. Im Kolben 2 sind das Zugdämpfungsventil 13 und Druckdämpfungsventil 14 schematisch dargestellt, wobei der Dichtring 17 die Abdichtung zwischen Kolben und Zylinder 3 übernimmt, während das Führungselement 18 im wesentlichen Führungsaufgaben übernehmend im Kolben 2 angeordnet ist.

mit Dämpfeinrichtungen versehene Kolben auf einer nach außen geführten und abgedichteten Kolbenstange befestigt ist und einen mit Dämpfflüssigkeit gefüllten Zylinder in zwei Arbeitsräume unterteilt und zur hubabhängig wirkenden Dämpfkraftänderung die Zylinderwand mindestens eine im wesentlichen axial verlaufende Nut aufweist, die unter Umgehung eines in einer ersten Kolbennut angeordneten, als Dichtring gegenüber der zylindrischen Fläche wirkenden, steifen Kolbenringes einen Bypasskanal bildet, wobei der Kolben ein von der ersten Kolbennut getrenntes, hydraulisch in Reihe angeordnetes Führungselement aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Führungselement (18) derart aufgenommen ist, daß ein Eindringen von Dämpfflüssigkeit zwischen Kolben (2) und Führungselement (18) in die das Führungselement (18) aufnehmende Vorkehrung (21) verhindert wird.

2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (18) unter Vermeidung von axialen Spalten und/oder Stoßfugen in der Vorkehrung (21) aufgenommen ist.

3. Kolben nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorkehrung (21) mindestens eine umlaufende Vorkehrung vorgesehen ist.

4. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (18) als Kunststoffolie in die Vorkehrung (21) eingeknüpft ist.

5. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (18) in die Vorkehrung (21) auf den Kolben (2) aufgeschraubt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1 Kolbenstange	
2 Kolben	45
3 Zylinder	
4 Dämpfungsventile	
5 Kolbenstangenführung	
6 Kolbenstangendichtung	
7 Bodenventil	50
8 Arbeitsraum	
9 Arbeitsraum	
10 Ausgleichsraum	
11 Nut	
12 Bypasskanal	55
13 Zugdämpfungsventil	
14 Druckdämpfungsventil	
15 Druckdämpfungsventil	
16 Rückschlagventil	
17 Dichtring	60
18 Führungselement	
19 Kolbenmutter	
20 erste Kolbennut	
21 Vorkehrung	65

Patentansprüche

1. Kolben für einen Schwingungsdämpfer, wobei der

Fig. 1





